

AGENCE NATIONALE POUR  
LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE  
ANME

Un engagement durable et renouvelable

*Cadre réglementaire et incitatif, financement  
et rentabilité économique des projets photovoltaïques d'autoproduction*

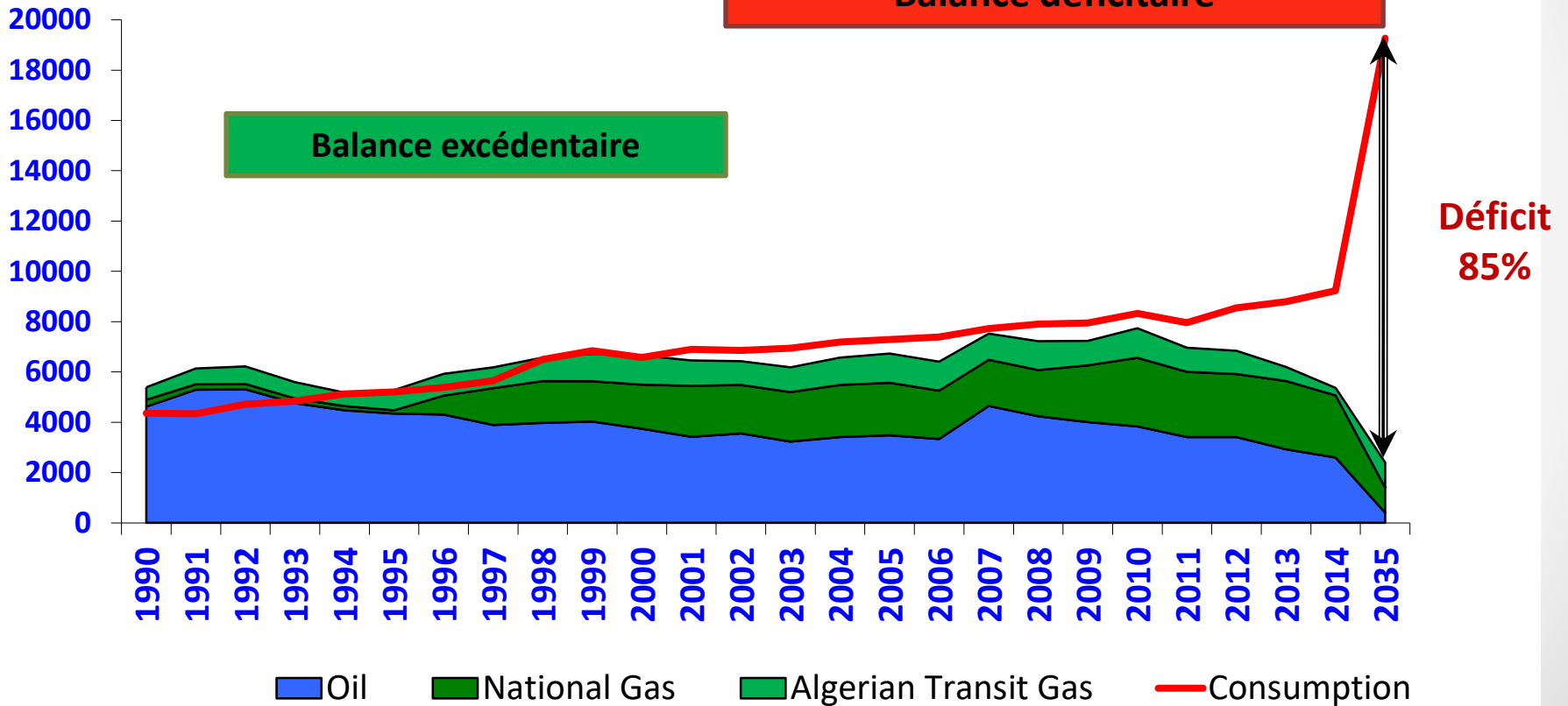
---

*(Moyenne et Basse Tension)*

*Présenté par : Farhat Mohamed Ali*

# CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE NATIONAL

ktep






## Gaz naturel

- ❑ **Production nationale : 45%**
- ❑ **Importation: 48 % - Redevances : 7%**
- ❑ **Consommation : 75% pour la production électrique**
- ❑ **Disponibilité 2030: 20% des besoins**



# STRATEGIE DE TRANSITION ENERGETIQUE

**Le système énergétique Tunisien nécessite une transformation en profondeur des modes de production et de consommation**

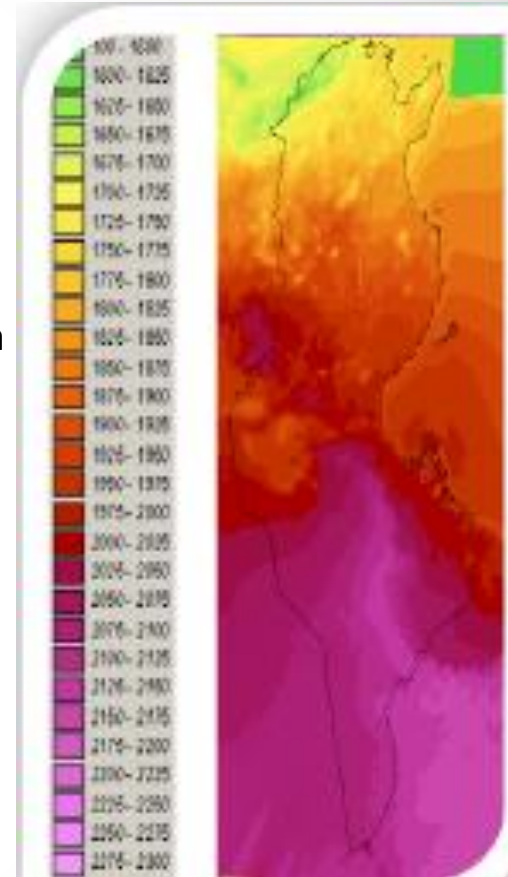
-  **Diversification du mix électrique et intégration des énergies renouvelables**
-  **la réalisation d'économie d'électricité au niveau final, en particulier pour la demande de pointe**
-  **Rationalisation de la subvention énergétique**

# LE GISSEMENT SOLAIRE TUNISIEN

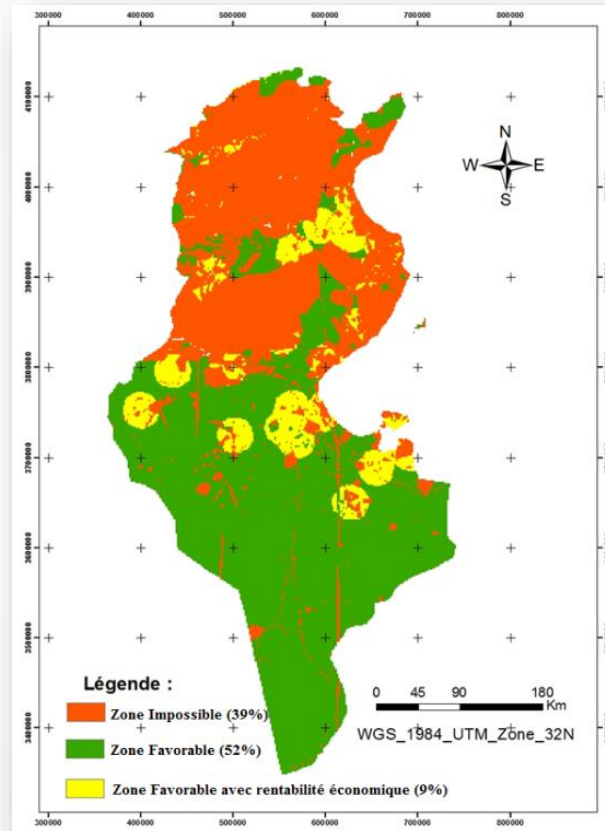
La Tunisie bénéficie de bonnes conditions d'ensoleillement favorables pour les différentes applications de l'énergie solaire dont en particulier celles relatives à la production électrique.

Avec un taux d'ensoleillement moyen de 3000 heures par an , une irradiation solaire dépassant 2000 kWh/m<sup>2</sup>/an dans le sud du pays et la disponibilité des surfaces le gisement solaire tunisien convient à l'implantation des installations solaires PV .

Avec des telles conditions, le productible électrique annuel d'une installation PV, d'une puissance unitaire de 1 kWc, varie entre 1 550 kWh et 1 800 kWh. A titre comparatif, ce productible ne dépasse pas 1 100 kWh en Allemagne, un pays pionner dans l'exploitation du solaire PV dans le monde.

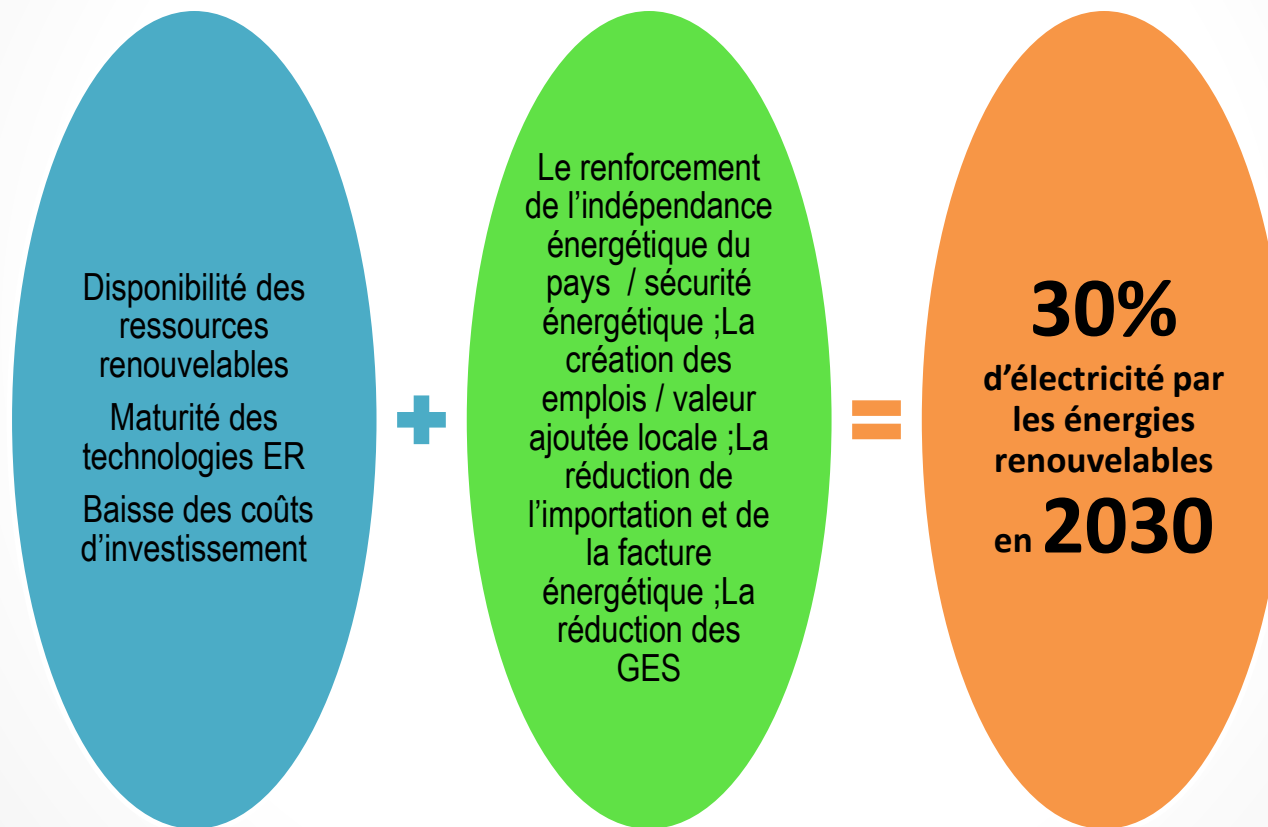


# LE GISSEMENT EOLIEN DE LA TUNISIE



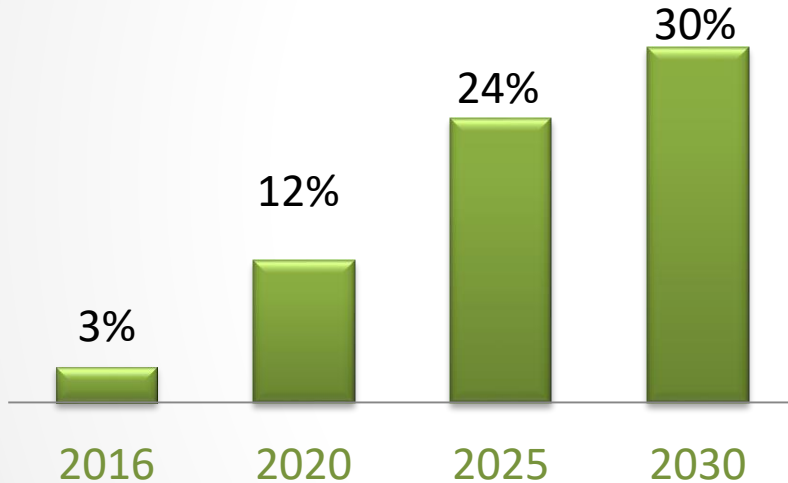
Potentiel  
Eolien Total  
**~10 GW**

**NB:** Une version actualisée de l'atlas éolien 2015, et des données des mesures de vent dans différentes régions de la Tunisie sont disponibles à l'ANME

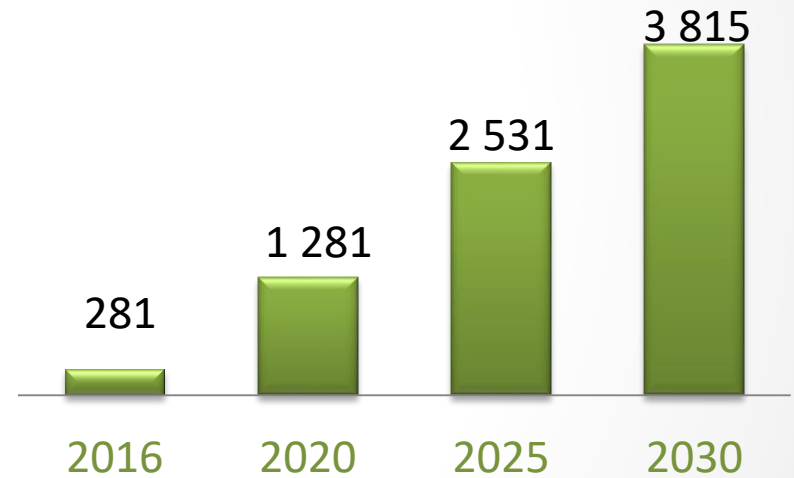


# PLAN SOLAIRE TUNISIEN 'Approuvé par un CMR, juillet 2016'

Part des ER dans le mix électrique



Capacités ER à installer (MW)



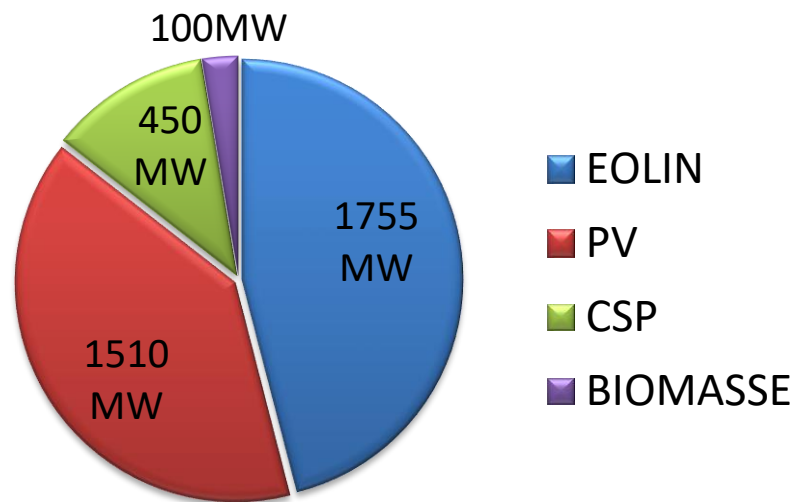
RENFORCER LA PART DES ER DANS LE MIX ÉLECTRIQUE

**30%** d'électricité par les énergies renouvelables en **2030**



# PLAN SOLAIRE TUNISIEN 'Approuvé par un CMR , juillet 2016'

Puissance installée 2030  
3815 MW



Objectif ambitieux et Investissement  
lourd estimé à **14 000 Millions DT**

# PROCESSUS DE MISE EN PLACE DE LA LOI SUR LES ER :

1

**11 Mai 2015:**

Loi relative à la  
production d'électricité à  
partir des ER

3

**Janvier 2017:**

Avis 2017-2020

5

**11 Mai 2017:**

- Manuel de procédure  
- **1<sup>er</sup> Appel à projets**

2

**24 Août 2016:**

Décret d'application  
de la loi n°2015-12

4

**09 février 2017:**

- Grid- codes  
- contrat PPA

# LES RÉGIMES JURIDIQUES DE LA PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ ER

## Autoproduction

- Approbation par la STEG pour les installations raccordées au réseau BT
- Autorisation octroyée par le ministre chargé de l'énergie pour les installations raccordées au réseau MT

## Autorisation pour les projets destinés à la vente $\leq P_{max}$

- Accord préalable du ministre chargé de l'énergie
- Autorisation octroyée par le ministre chargé de l'énergie pour l'exploitation et la production de l'électricité après l'achèvement et la réalisation des tests par la STEG

## Concession pour les projets destinés à la vente $> P_{max}$

- Concession accordée par le ministre chargé de l'énergie après appel à concurrence
- Contrats soumis à l'Assemblée des Représentants du Peuple

## Concession pour les projets destinés à l'export

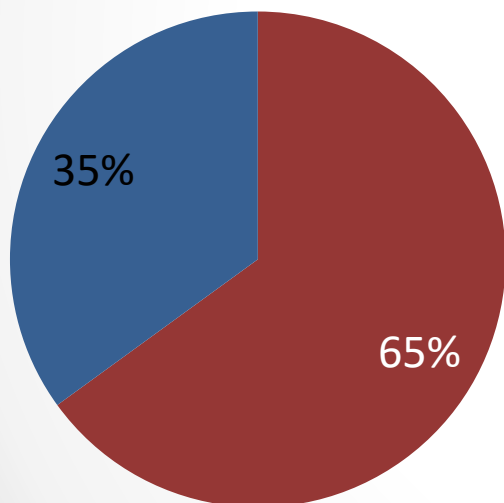
- Concession accordée par le ministre chargé de l'énergie après appel à concurrence
- Contrats soumis à l'Assemblée des Représentants du Peuple

# PROGRAMME 2017-2020-AVIS N°01/2016

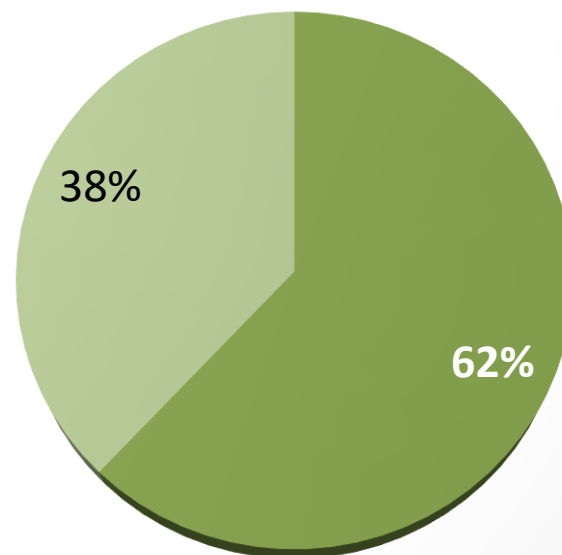
*Avis du Ministère de l'Énergie, des Mines et des Énergies Renouvelables (janv. 2017)*

Puissance Renouvelable à mettre en place durant 2017-2020:

**1 000 MW**



■ PV ■ Eolien



■ Privé ■ Public

# PROGRAMME 2017-2020-AVIS N°01/2016

## Eolien **350 MW**

Régime	Puissance MW	Moyen
Régime des concessions	100	Appels d'offres
Régime des autorisations	90	Appels à projets
Régime d'autoproduction	80	Demandes spontanées
STEG	80	Appels d'offres (EPC)

## Solaire Photovoltaïque (PV)

**650 MW<sub>c</sub>**

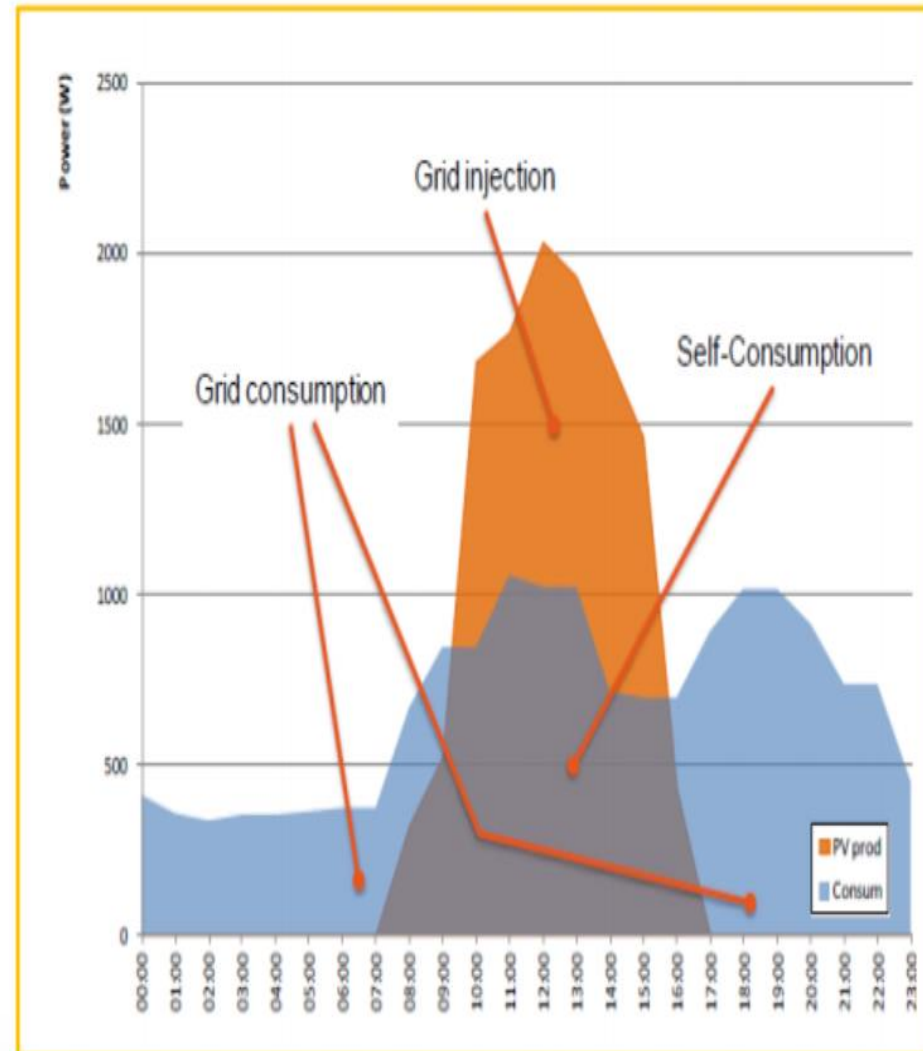
Régime	Puissance MW <sub>c</sub>	Moyen
Régime des concessions	2 X 50	Appels d'offres
Régime des autorisations	120	Appels à projets
Régime d'autoproduction	130	Demandes spontanées
STEG	300	Appels d'offres (EPC)

# LE RÉGIME D'AUTOPRODUCTION

Tous les clients de la STEG peuvent produire de l'électricité à partir des ER pour couvrir leurs besoins.

## En Basse Tension:

- Puissance du Projet limitée à la puissance souscrite;
- Un système de Net-Metering où la production est soustraite de la consommation (Compensation directe sur la facture d'électricité) avec un bilan annuel.



# LE RÉGIME D'AUTOPRODUCTION

## En Moyenne et Haute Tension

<b>Cadre de la vente des excédents</b>	Contrat conclu entre le producteur et la STEG conformément au contrat-type approuvé par le ministre chargé de l'énergie
<b>Limite de la vente des excédents</b>	30 % de la production annuelle
<b>Base de calcul de l'excédent</b>	Décompte annuel : Différence entre les quantités d'électricité d'origine renouvelable évacuées sur le réseau et celles consommées (par postes horaires)
<b>Tarifs de vente de l'excédent à la STEG</b>	Fixés par Décision du Ministre chargé de l'énergie - Décision en vigueur (juin 2014):



# RÉALISATIONS : PROGRAMME BÂTIMENTS SOLAIRES



■ Nbre ■ Puissance (kWc) ■ Subvention (mDT) ■ Investissement (mDT)



☐ + 90 % d'installations dans le secteur résidentiel.

# AUTRES RÉALISATIONS

➤ Electrification rurale



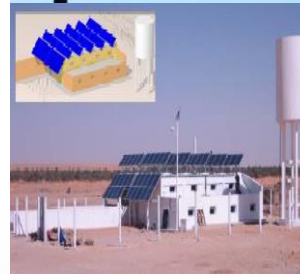
➤ Pompage PV



➤ Eclairage Public



➤ Dessalement Solaire

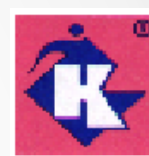


# LE MARCHÉ SOLAIRE EN TUNISIE

0 installateurs/ fournisseurs éligibles **fabricants** de modules photovoltaïques  
(encapsulation)



Centres de formation



Bureaux de  
Contrôle



Bureaux d'études



Centres de tests des équipements  
PV



Groupe de mesures éligibles	Type d'intervention du FTE
Actions de maîtrise de l'énergie <ul style="list-style-type: none"><li>• Investissement immatériel</li><li>• Investissement matériel général</li><li>• Investissement matériel spécifique</li></ul>	Prime + crédit
Projets de maîtrise de l'énergie <ul style="list-style-type: none"><li>• Création d'entreprise</li><li>• Extension énergétique d'entreprise</li></ul>	Prime + crédit + Fonds d'investissements
Programmes nationaux de maîtrise de l'énergie <ul style="list-style-type: none"><li>• Programmes réalisés par l'Etat ou les collectivités locales</li></ul>	Intervention personnalisée

# INCITATIONS FINANCIÈRES

Actions de maîtrise de l'énergie : **Investissement immatériel**

Investissement	Prime		Plafond Crédit
	Taux (%)	Plafond	
Etudes de faisabilité	70%	30 kDT	-
Accompagnement et assistance technique	70%	70 kDT	-
Autres investissements immatériels	70%	70 kDT	-

# INCITATIONS FINANCIÈRES

Actions de maîtrise de l'énergie (Autoproduction EnR): Investissement matériel

investissement	Prime		Plafond Crédit
	Taux (%)	Plafond	
PROSOL-ELEC Résidentiel	Forfait	1,2-1,5 kDT/KWc (3 kDT/projet)	-
PROSOL-ELEC Non Résidentiel	Forfait	1,2 kDT/KWc (5 kDT/projet)	-
Énergies renouvelables non connectées au réseau	Forfait	1 à 6 kDT/KWc (50 kDT/projet)	100 kDT
Autres investissements matériels	20%	200 kDT	-

Investissement	Prime		Plafond Crédit
	Taux (%)	Plafond	
Projet de démonstration	50%	100 kDT	200 kDT
Production du biogaz	30%	50 kDT	100 kDT

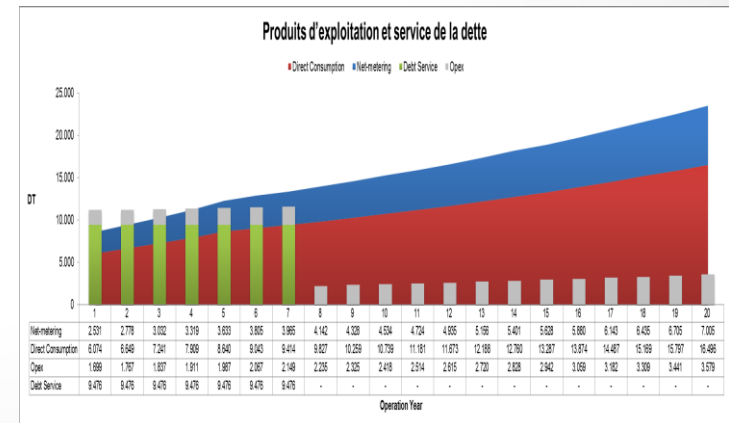


# OUTIL DE CALCUL DE RENTABILITE DES PROJETS D'AUTOPRODUCTION

- ✓ Outil et Guide d'utilisation téléchargeables sur Energypedia:  
[https://energypedia.info/wiki/Dynamic Cash Flow Analysis of Photovoltaic Projects in Tunisia](https://energypedia.info/wiki/Dynamic_Cash_Flow_Analysis_of_Photovoltaic_Projects_in_Tunisia)



Results		
Net-Present-Value	DT	41.589
Project IRR	%	8,56%
Equity IRR	%	11,83%
Amortization	Years	9,06
LCOE	DT/kWh	0,12
Min DSCR	x	0,73 x
Min LLCR	x	0,96 x



# MERCI

---



AGENCE NATIONALE POUR  
LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE  
**A N M E**

Un engagement durable et renouvelable